



## ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

**О.И. Митюк**

Мурманский арктический государственный университет, Мурманск, Россия,  
[oksana.mityuk@mail.ru](mailto:oksana.mityuk@mail.ru)

**Аннотация.** Рассматривается вопрос об эффективности использования графического моделирования как средства обучения решению текстовых задач младшими школьниками. Представлено значение текстовых задач при обучении математике в начальной школе. Фиксируются этапы моделирования применительно к решению задач, а также отмечены особенности графического моделирования в этом контексте. Рассматриваются результаты эксперимента по систематическому использованию графического моделирования при решении текстовых задач в начальной школе.

**Ключевые слова:** начальная школа, математика, текстовые задачи, графическое моделирование

**Для цитирования:** Митюк О.И. Графическое моделирование как один из способов обучения решению текстовых задач // Педагогическая перспектива. 2023. № 1(9). С. 68–73. [https://doi.org/10.55523/27822559\\_2023\\_1\(9\)\\_68](https://doi.org/10.55523/27822559_2023_1(9)_68)

## GRAPHICAL MODELING AS ONE OF THE WAYS OF LEARNING TO SOLVE TEXT PROBLEMS

**O.I. Mityuk**

Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia, [oksana.mityuk@mail.ru](mailto:oksana.mityuk@mail.ru)

**Abstract.** The question of the effectiveness of the use of graphic modeling as a means of teaching the solution of text problems by younger students is considered. The importance of text tasks in teaching mathematics in elementary school is presented. The stages of modeling are fixed in relation to solving problems, and the features of graphical modeling in this context are also noted. The results of an experiment on the systematic use of graphic modeling in solving text problems in elementary school are considered.

**Keywords:** elementary school, mathematics, word problems, graphic modeling

**For citation:** Mityuk O.I. Graphical modeling as one of the ways of learning to solve text problems. *Pedagogical perspective*. 2023; 1(9): 68–73. [https://doi.org/10.55523/27822559\\_2023\\_1\(9\)\\_68](https://doi.org/10.55523/27822559_2023_1(9)_68) (In Russ.).

В обновлённом федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования в предметных результатах по учебному предмету «Математика» зафиксировано, что по окончании начальной школы у ребёнка должны быть сформированы умения решать текстовые задачи, а также освоены навыки выполнения построения геометрических фигур,

усвоены простейшие способы измерения длин и площадей [1]. Эти умения и навыки являются одной из важнейших составляющих математической грамотности, а проблема их формирования – актуальной задачей обучения младших школьников.

В общепризнанном понимании текстовая задача – это «описание определённой ситуации, выполненное на

естественном языке, требующее дать количественную характеристику какому-либо компонента, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения» [2, с. 71]. До знакомства с текстовой задачей у младших школьников должны быть сформированы:

- 1) навыки чтения;
- 2) представление о конкретном смысле арифметических действий сложения и вычитания, о взаимосвязи этих арифметических действий, о таких понятиях, как «увеличить на», «уменьшить на», понимание смысла разностного отношения;
- 3) мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение, обобщение;
- 4) умения чертить отрезки и представлять наглядно действия сложения и вычитания длин отрезков;
- 5) умение переводить словесную формулировку текста задачи на язык математических знаков и символов, использовать иную интерпретацию текстовой задачи в виде предметных и схематических моделей [3, с. 18].

Умение решать текстовые задачи оказывает всестороннее влияние на развитие личности младшего школьника, формирования у него необходимых личностных качеств. Проведённый нами анализ психолого-педагогической литературы показал, что решение текстовых задач:

- способствует развитию у обучающихся в начальной школе логических операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, абстрагирование, дедукция и индукция);
- воздействует на овладение младшими школьниками базовыми умениями и навыками, связанными с процессом моделирования и использованием различных знаково-символических средств;
- формирует познавательный интерес обучающихся начальных классов как к предмету «математика», так и к об-

разовательному процессу в целом, что положительно сказывается на их инициативности и желании учиться;

- формирует коммуникативные универсальные учебные действия, в особенности самостоятельность и самоконтроль;
- развивает и воспитывает нравственные качества личности младшего школьника посредством формулировки условий текстовых задач;
- позволяет применять полученный опыт при решении текстовых задач на практике в жизни.

Обучение решению задач является важным элементом образовательного процесса в начальной школе. Обучающийся должен не только научиться их решать, но и работать с различными способами графического моделирования, которые сопутствуют этому процессу. Усвоение общего умения решать текстовые задачи связано как с развитием у младших школьников логических операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, заключение по аналогии), так и с овладением ими умением моделировать и использовать различные знаково-символические средства [4].

Технологически решение текстовых задач представляет собой определённую последовательность действий:

- 1) знакомство с текстом задачи, её условиями и данными (зачастую для усложнения задания текст задачи делают нагромождённым, умышленно переполненным информацией; из этого объёмного материала необходимо выделить основное, отвечая на вопросы: что дано? что надо узнать?);
- 2) моделирование задачи (преобразование словесно данных условий в письменные, наглядные с помощью графического моделирования);
- 3) поиск решения (устный анализ возможных путей нахождения ответа на основной вопрос задачи), решение задачи (выполнение одного из путей решения в письменном виде);
- 4) проверка решения (может осуществляться путём обратного реше-

ния или выполнением решения задачи иным способом);

5) запись ответа.

Одним из эффективных способов обучения решению текстовых задач является графическое моделирование.

В общенаучном смысле под моделированием понимается «воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для его изучения, который называется при этом моделью» [5, с. 289]. В дидактике моделирование рассматривается как наглядно-практический метод обучения, при помощи которого мышление ребёнка успешно развивается в процессе усвоения и понимания специальных схем, моделей [6, с. 34]. Он характеризуется прежде всего наглядностью, благодаря которой дети способны отделить существенные условия задачи от несущественных, а также выявить план действий, посредством которого они смогут решить задачу.

По мнению учёных [6; 7 и др.], использование моделирования в начальной школе даёт возможность формировать у ребёнка умения и навыки наглядного представления различных ситуаций, явлений, действий, учебных проектов. Оно способствует развитию теоретического мышления школьников, заставляя их постепенно продвигаться вперёд в учебной деятельности. В результате младшие школьники учатся абстрагированию, конкретизации, развивают такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение.

В процессе решения текстовых задач чётко выделяются три этапа математического моделирования [8]:

1) перевод условий задачи на математический язык – определение необходимых для решения данных и искомым, а также математическое описание связей между ними;

2) внутримодельное решение – нахождение значения выражения, выполнение действий, решение уравнения; 3) интерпретация – перевод полученного

решения на тот язык, на котором была сформулирована исходная задача [8].

Графическое моделирование зачастую значительно упрощает этот процесс, поскольку построение графической модели позволяет выявить и чётко зафиксировать связи между условиями, заданными в текстовой форме, а в большинстве случаев помогает обнаружить решение самой задачи. Правильно построенная модель помогает ученику увидеть различные способы решения задачи, что положительно влияет на развитие вариативного, нестандартного мышления.

Итак, при решении текстовых задач графическое моделирование подразумевает следующую последовательность действий: 1) построение наглядного образа; 2) конкретизация условий задачи; 3) схематизация и упрощение условий задачи; 4) перевод текстовой задачи в подлинную задачу; 5) обобщение и абстрагирование условий. Наиболее часто в начальной школе в качестве графических моделей используются:

1) рисунки (изображение предметов из условий задачи в их реальном виде);

2) схематические рисунки (представление предметов из условий задачи в виде геометрических фигур);

3) графические схемы (замещение реальных предметов посредством отрезков), среди которых выделяются чертежи (предполагают точное отображение соотношения величин);

4) схемы (условное изображение существующего между величинами соотношения) [9].

Для проверки эффективности графического моделирования как способа обучения решению текстовых задач нами была проведена экспериментальная работа в одной из школ города Мурманска. Были определены контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы, каждая по 25 человек.

На констатирующем этапе была проведена проверка умения школьников решать текстовые задачи. Участ-

никам было предложено пять задач, которые требовалось решить с построением графической модели. Полученные результаты представлены на рисунке (рис. 1).

Констатирующий этап показал, что в общей сложности 32% школьников отказались решать задачи с использованием графического моделирования и 10% смогли решить только одну задачу

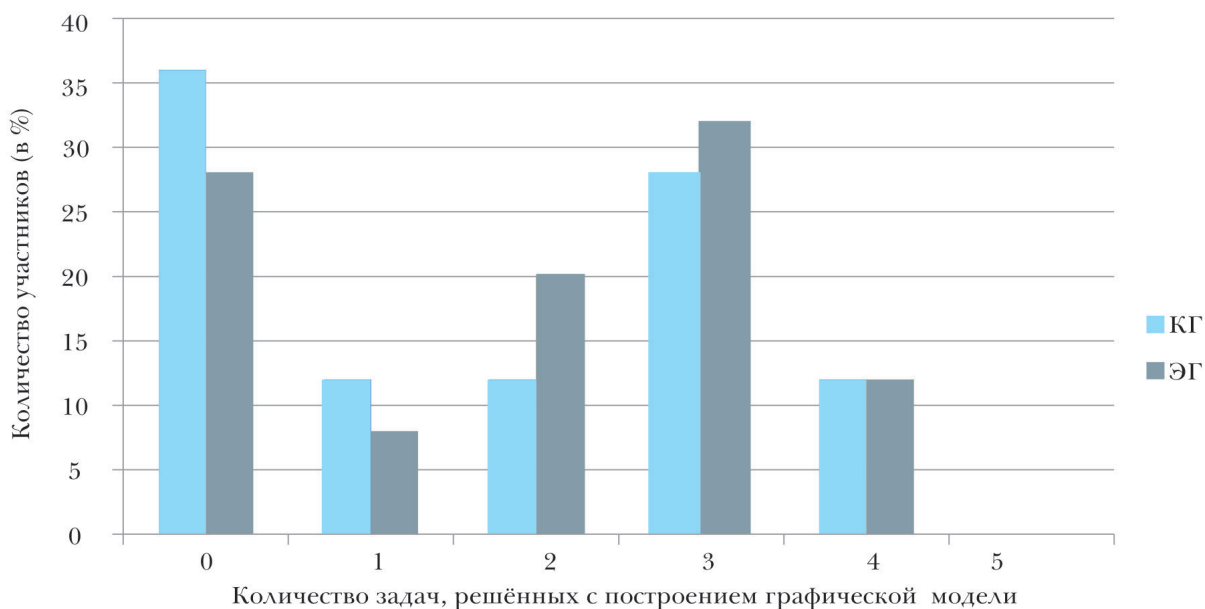


Рисунок 1. Результаты констатирующего этапа

данным методом. Все 5 задач не смог решить никто, 4 задачи – 12%, 3 задачи – 30%, 2 задачи – 16% и одну задачу – 10%. То есть, можно констатировать, что у участников эксперимента недостаточно сформировано умение использовать графическое моделирование.

Кроме того, дети, отказавшиеся использовать данный метод, смогли решить не более трёх задач из пяти предложенных, при этом большинство из них решило только одну задачу. Это говорит о том, насколько негативно отказ использовать графические модели сказался на выполнении младшими школьниками предложенного задания.

Результаты, полученные в контрольной и экспериментальной группах, различались несущественно, что позволило перейти к формирующему этапу эксперимента.

На данном этапе с обучающимися экспериментальной группы была проведена работа по отработке навыков графического моделирования в рамках

дисциплины «Математика». Был использован «Сборник текстовых задач для 4 класса» Т.Н. Максимовой [10], из которого мы выбрали задачи, удовлетворяющие следующим условиям: 1) задачи не являются однотипными; 2) к ним возможно построить графическую модель; 3) к выбранным задачам строятся модели разных видов.

После нескольких уроков актуализации знаний и умений с детьми решались текстовые задачи, в которых обязательным условием было построение графической модели. Дополнительно некоторые задачи давались детям в качестве домашней работы для закрепления полученных навыков.

В контрольной группе учебный процесс осуществлялся традиционным образом.

На итоговом этапе эксперимента была проведена повторная диагностика. Обучающимся было предложено задание решить пять задач, подобных тем, которые давались на констатирую-

щем этапе, но с изменёнными условиями и данными. Полученные результаты представлены на рисунке (рис. 2).

Итоговый этап показал, что в обеих группах улучшилось умение решать текстовые задачи с помощью графиче-

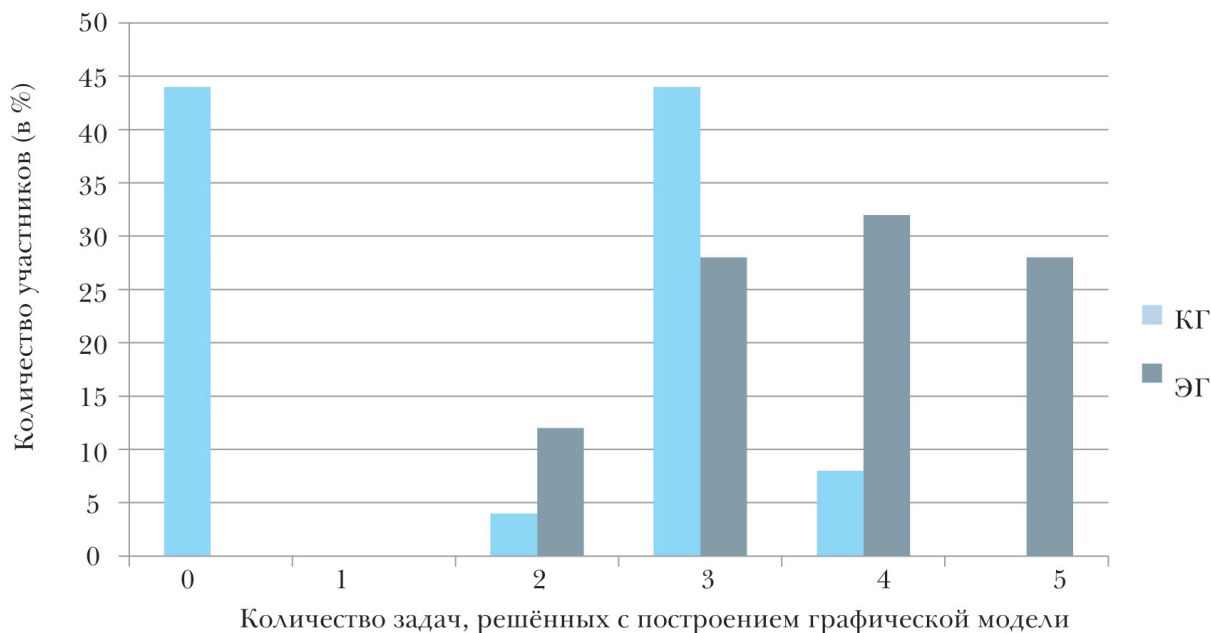


Рисунок 2. Результаты итогового этапа

ского моделирования. При этом в экспериментальной группе результаты значительно выше: все участники решили как минимум две задачи, количество решивших 4 задачи увеличилось с 12 до 32%, решивших все задачи – с 0 до 28%. В контрольной группе изменения не так значительны: не использовали метод моделирования 44%, все задачи не решил никто.

Таким образом, можно утверждать, что графическое моделирование является эффективным способом обучения решению текстовых задач, а значит,

существует необходимость в его систематическом использовании на уроках математики. Учитель должен ставить это обязательным условием при решении текстовых задач и не допускать возможность решения без схем и вспомогательных рисунков. Необходимо чаще обращаться к дополнительному материалу (сборникам и методическим пособиям) для совершенствования и закрепления навыка использования графического моделирования. Это окажет положительное влияние на развитие навыка решения текстовых задач.

### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 286 // Информационно-правовое обеспечение «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения 13.03.2023).
2. Барина Т.М., Гарипова И.О., Каранова В.В., Леонова Н.П., Шкатова Е.А. Терминологический словарь-справочник по психолого-педагогическим дисциплинам: словарь-справочник. Магадан: Охотник, 2011. 112 с.
3. Бажан З.И., Шарманова Н.И. Методические подходы к формированию умения решать текстовые математические задачи младшими школьниками // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58(1). С. 15–20.

4. Магомеддибирова З.А., Рассулова П.А. Текстовые задачи как средство формирования у младших школьников универсальных учебных действий // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 2(57). С. 70–73.
5. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. М.: Республика, 2001. 720 с.
6. Репина Г.А. Математическое развитие дошкольников: Современные направления. М.: Сфера, 2008. 128 с.
7. Бажан З.И., Кириченко С.Е. Моделирование и его роль в решении текстовых задач в начальной школе // Педагогический вестник. 2020. № 14. С. 14–16.
8. Лепина К.В., Локтионова Н.Н. Графическое моделирование как средство обучения детей младшего школьного возраста решению текстовых задач // Дошкольное и начальное образование: традиции и инновации. 2020. С. 164–167.
9. Кокорева В.В., Вендина А.А. Графические модели как средство визуализации текстовых задач в начальной школе // Kant. 2020. № 3(36). С. 284–289.
10. Максимова Т.Н. Сборник текстовых задач по математике. 4 класс. М.: ВАКО, 2020. 80 с.

### References

1. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart nachal'nogo obshchego obrazovaniya: utverzhden prikazom Ministerstva prosveshcheniya RF, May 31, 2021 No. 286 *Informatsionno-pravovoe obespechenie «Garant»*. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (Accessed March 1, 2023). (In Russ.).
2. Varinova T.M., Garipova I.O., Karanova V.V., Leonova N.P., Shkatova E.A. *Terminological dictionary-reference book on psychological and pedagogical disciplines: dictionary-reference book*. Magadan: Okhotnik; 2011. 112 p. (In Russ.).
3. Bazhan Z.I., Sharmanova N.I. Methodical approaches to the formation of the ability to solve text mathematical problems by younger students. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. 2018; 58(1): 15–20. (In Russ.).
4. Magomeddibirova Z.A., Rassulova P.A. Text tasks as a means of forming universal educational actions among junior schoolchildren. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. 2016; 2(57): 70–73. (In Russ.).
5. *Philosophical Dictionary* / ed. I.T. Frolova. Moscow: Respublika; 2001. 720 p. (In Russ.).
6. Repina G.A. *Mathematical development of preschoolers: Modern trends*. Moscow: Sfera, 2008. 128 p. (In Russ.).
7. Bazhan Z.I., Kirichenko S.E. Modeling and its role in solving text problems in elementary school. *Pedagogicheskii vestnik*. 2020; 14: 14–16. (In Russ.).
8. Lepina K.V., Loktionova N.N. Graphic modeling as a means of teaching children of primary school age to solve text problems. *Doshkol'noye i nachal'noye obrazovaniye: traditsii i innovatsii*. 2020, pp. 164–167. (In Russ.).
9. Kokoreva V.V., Vendina A.A. Graphic models as a means of visualizing text tasks in elementary school. *Kant*. 2020; 3(36): 284–289. (In Russ.).
10. Maksimova T.N. *Collection of text problems in mathematics. 4th grade*. Moscow: VAKO; 2020. 80 p. (In Russ.).

### Информация об авторе

Оксана Игоревна Митюк – студент Психолого-педагогического института Мурманского арктического государственного университета.

### Information about the author

Oksana I. Mityuk – Murmansk Arctic State University, Psychological and Pedagogical Institute, bachelor student.

Статья принята в редакцию 06.03.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2023; принята к публикации 21.03.2023.

The article was submitted 06.03.2023; approved after reviewing 20.03.2023; accepted for publication 21.03.2023.